

建構臺灣緊急醫療資料交換標準機制於消防與醫療端之實務應用

劉致灝、蔣佳峰、張子瑩

國家災害防救科技中心 資訊組

摘要

緊急醫療對於各國皆是重要的跨單位協作任務，其中資訊的分享與傳遞是跨單位任務的成功關鍵，建立標準化之緊急醫療救護資料交換機制，有效達到跨單位資料交換與整合。國家災害防救科技中心(簡稱災防科技中心)盤點臺灣現行作業流程，以及參考國際緊急資料交換標準(Emergency Data eXchange Language, EDXL)，發展臺灣適地標準，採用醫療資源交換標準(EDXL-Hospital Availability Exchange, EDXL-HAVE)、傷病患追蹤資料交換標準(EDXL-Tracking of Emergency Patients, EDXL-TEP)，並結合消防端現行之電子化救護紀錄表，整合傷病患到院前與院後處置紀錄。運用重大傷亡的歷史事件模擬緊急醫療救護標準化交換流程與實際應用，包含現場救護人員即時醫療資源，以及救護過程中的傷病患追蹤，以展示未來整體緊急醫療救護的全貌及預期效益。

一、簡介

臺灣緊急醫療是一項跨單位的協作任務，涉及消防單位與醫療單位的救護與處置作業，消防端負責接收民眾的通報，並派遣救護車前往現場進行救護處置作業，並記錄現場的救護資料成為救護紀錄表，並依「就近適當」的原則送往醫院。醫院端則在接收傷病患後，進行醫療上的處置作業，詳細記錄傷病患的情況，並以病例的方式儲存起來。

現行臺灣於整體緊急醫療救護作業上，消防端有自己的資訊系統，以救護紀錄表來記錄到院前的救護流程與傷病患狀況，而傷病患到院後的處置，則由各醫院院內系統紀錄相關的處置作為，但以現行法規而言，救護紀錄表視為病歷的一部分，卻只能透過紙本的方式來取得。另外，對於特殊傷病患的救護，例如：到院前心跳停止(OHCA)，消防端依權責需要知道傷病患經醫院處置後的結果，但是目前雙方的系統無法有效的分享與傳遞，常常需要運用額外的系統以手動方式來分享資訊。

從醫療救護品質管理的角度來看，傷病患分為到院前與到院後處置，如無法有效的對應，就不易數據的分析與運用，也不利於救護流程的改善。因此災防科技中心與衛生福利部及消防署建立跨單位合作，

以臺灣現行緊急醫療救護之實際流程，建立跨單位之資料標準制定與交換機制，期望在國際緊急資料交換標準(Emergency Data eXchange Language, EDXL)[1]的基礎下，制定臺灣緊急醫療救護的標準化流程及資料交換模式，並以傷病患為核心，有效串接到院前與到院後的各項救護與處置作為，提供緊急醫療與救護品質管理的基礎數據。

二、共通緊急醫療救護資料交換機制

EDXL 資料交換標準源自於「全球結構化資訊標準促進組織」(OASIS, Organization for the Advancement of Structured Information Standards)提出之全球救災資訊交換語言(Emergency Data eXchange Language, EDXL)，其系以災害事件為主軸，定義範圍涵蓋災情狀況(EDXL-Situation Report, SitRep)[2]、醫療資源(EDXL-Hospital AVailable Exchange, HAVE)[3]、傷病患追蹤(EDXL-Tracings of Emergency Patients, TEP)[4]，其底層也定義標準化的資料傳遞框架(EDXL-Distributed Element, ED)[5]作為跨單位或組織之間資料傳遞的標準格式。配合各應用領域定義的資料規範，提供跨單位標準化資料的傳遞與分享，促成消防、醫療權責單位間之資料交換架構。災防科技中心基於 EDXL 國際資料交換標準系列，做為我國消防與醫療端資料交換的立基，同時納入臺灣消防端現行使用的救護紀錄表標準(Taiwan Emergency Medical Services Information System, TEMSIS)[6]，制定臺灣緊急醫療救護標準化流程。(圖 1)



圖 1. 臺灣緊急醫療救護流程資料標準

依據實際運行傷病患的救護流程，各階段皆有其定義的資料標準，並建立各項標準之間的轉換模組，達到整體緊急醫療救護的資料標準化分享(圖 2)。當災害事件發生時 (EDXL-SitRep 紀錄災害事件的災害狀況)，首先消防端接獲民眾報案，並由 119 派遣指揮中心派遣鄰近救護車及救護人員到場救援，在確認傷患處置後以「就近且適當」之原則，選取最適合醫院派送病患，在抵達醫院後返回分隊即完成消防端之任務，其中當消防救護人員需要及時的醫療資源資料時，可透過 EDXL-HAVE 標準以取得現場鄰近範圍內的醫療狀況。從 119 派遣到回到分隊完成任務，屬於到院前階段，其資料皆以救護紀錄表記錄 (TEMSIS 標準)，並且會將 TEMSIS 格式的救護紀錄表轉換成為傷病患追蹤之 EDXL-TEP 標準格式。

當傷病患由醫院端接收後，屬於到院後處置階段，其診斷紀錄及出/轉院紀錄則會紀錄於院內的病歷系統，並且透過共通的通報管道，提供傷病患的到院後處置資料，皆以 EDXL-TEP 格式紀錄，同時進行到院前與到院後資料的連結，以保留完整的傷病患紀錄資料。

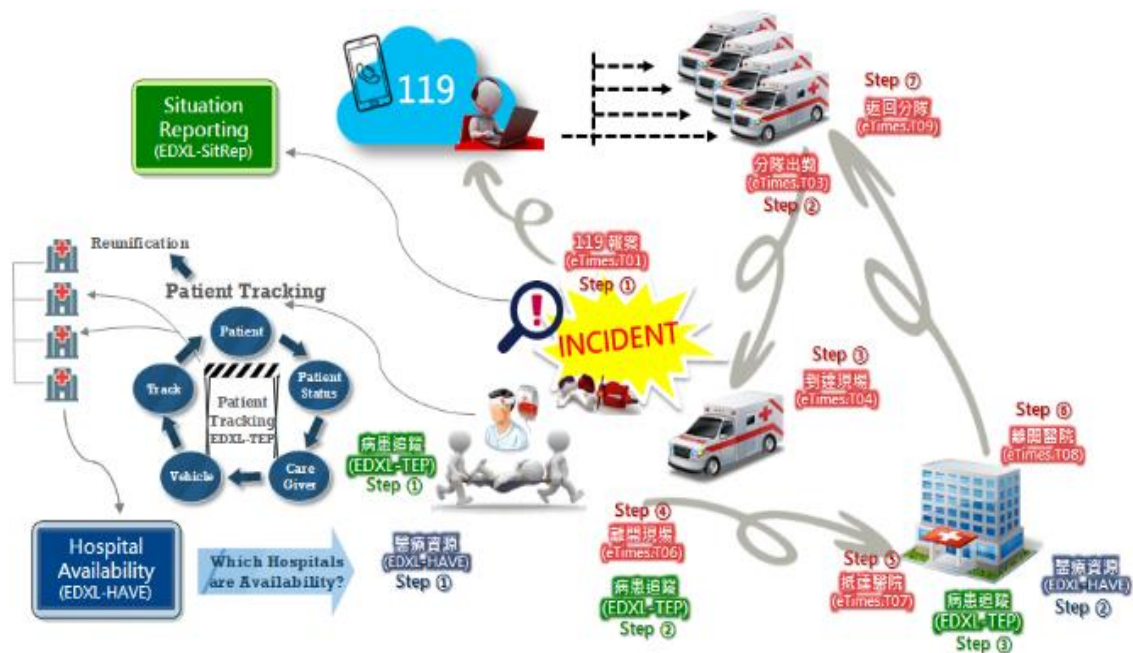


圖 2 緊急醫療救護資料標準流程

依據實務上所制訂的緊急救護資料標準流程，其所涉及的權責單位與資料產製來源皆不同，因此透過共通緊急資料交換標準框架(EDXL-DE)作為統一的資料傳遞框架[7]，並依權責與資料產製單位，建立跨單位的資料交換架構(圖 3)。

圖 3 顯示各參與資料交換的單位包含：衛生福利部戰情中心、

消防署、以及地方衛生局(轄下醫療院所)，地方消防局負責 119 指揮派遣系統，負責接收民眾的報案資訊處理，並且同步該資訊至地方消防局，並派遣救護車前往現場進行傷病患救護，並記錄各項資訊於救護紀錄表，同時透過行動化的平板裝置將救護紀錄表傳遞至資料交換平台。另外，當救護人員於現場處理完成傷病患後，透過由衛福部戰情中心所彙整的醫院資訊系統(Hospital Information System, HIS)中，將該即時資訊以 EDXL-HAVE 的標準化資料提供給救護人員，救護人員可於平板上觀看該項即時資訊，目前國際上對於各項災害事件時的醫療資源已逐步採用 EDXL-HAVE 作為標準描述[8-9] (詳細醫療資源展示請參閱第四章)。

資料交換平台作為各單位的資料交換媒介與處理中心，以事件作為驅動，並匯集與轉換各類型資料成為標準化的資料格式，提供標準化 API 給資料需求端，能有效處理災害事件跨單位的資料交換與協作任務 [10-11]。在整體的資料交換架構中，醫院端則可透過地方衛生局作為資訊交換的中介層，以取得消防端傳遞來的救護紀錄表。此外，可透過衛生局提供的訂閱服務，取得該救護車預計自家醫院的救護紀錄表資料。而到院後處置的通報則以電子病歷系統 (EEC)，制定標準化的電子病歷單張，目前已完成到院前心跳停止

(OHCA)及重大創傷(TRAUMA)兩項急重症的電子病例單張，提供醫院回報傷病患院後處置資料。

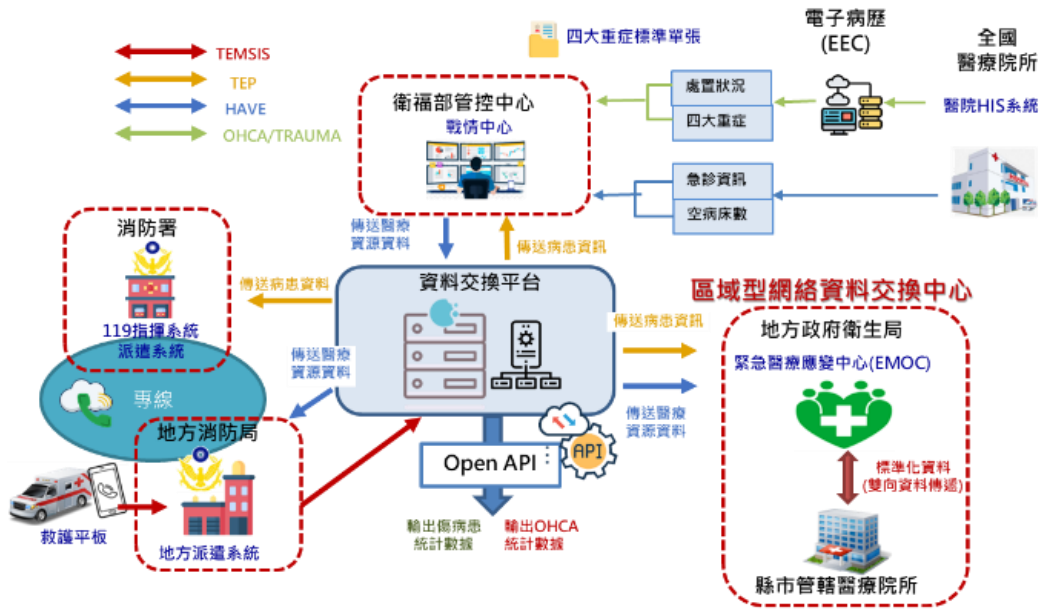


圖 3 一站通系統架構與資料傳輸機制

三、臺灣緊急醫療救護標準化流程

依據實際緊急醫療救護的規範與各單位的權責，從到院前以及到院後的處置階段，希望能有效地建立標準化的資料傳遞、分享與整合的機制，提供即時的資料傳遞以及醫療品質管理上的數據分析基礎。災防科技中心依據臺灣現行的資訊系統以及各單位目前之運作流程為基礎，並參考國際上相關的標準，制定臺灣緊急醫療救護標準化流程，主要制訂各單位運作流程階段所使用的各種資料標準，並規範標準化之間的轉換與整合機制，打造臺灣版的緊急醫療救護流程標準。

於到院前的機制上，臺灣各地方消防局以建立標準的救護紀錄表，以紙本為主並包含許多制定完成的標準欄位，其電子化的救護紀錄表標準為 TEMSIS，該標準以詳細定義到院前的各項資料，其中最主要有一項欄位救護紀錄表編號是為唯一代碼，對應單一傷病患，以此做為到院前與到院後資料串接的識別主鍵。

對於整體的資料標準設計上，導入國際上 EDXL 系列標準，其中 EDXL-TEP 主要作為傷病患追蹤的資料紀錄，可有效包含到院前資料與到院後處置資料紀錄，能作為傷病患資料的整合紀錄標準，故當消防隊員傳遞救護紀錄表時，會將 TEMSIS 的到院前資料轉換成為 EDXL-TEP 的資料標準格式，並提供給地方衛生局使用。

對於醫院端而言，為符合臺灣現行醫院端的規範，於醫院端制定標準化的急重症(OHCA/TRAUMA)單張，紀錄必要的急重症資料欄位項目，讓醫院以表單的方時回傳資料，於資料交換平台內，依救護紀錄表編號串聯到院前與到院後資料，並轉換成為 EDXL-TEP 標準資格式，提供完整的傷病患資料作為醫療品質管理上的數據庫。到院前與院後處置資料的標準化資料關聯如圖 4 所示。

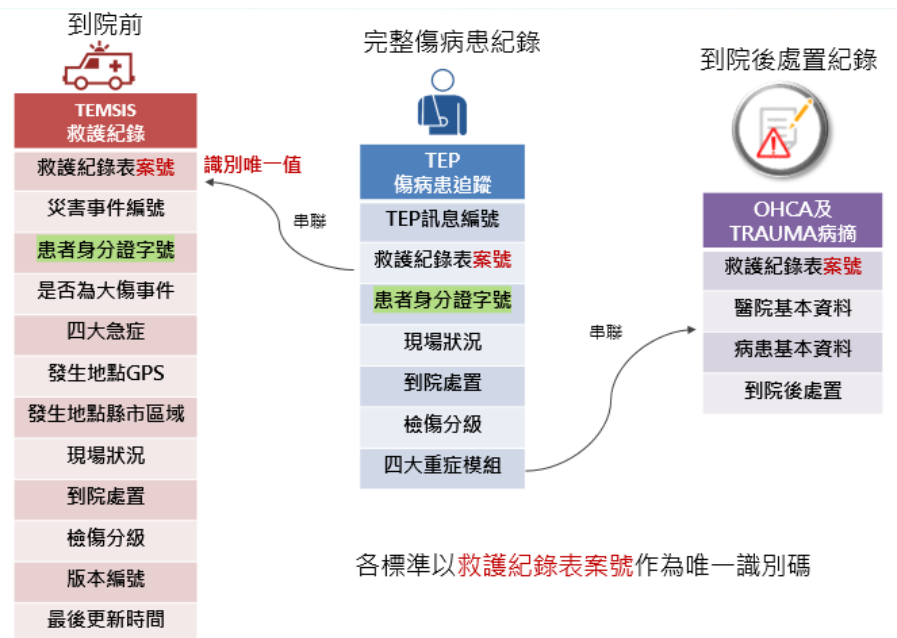


圖 4 到院前、後各項資料欄位串接對應情形

從到院前的救護紀錄表 TEM SIS 標準與傷病患追蹤 EDXL-TEP 標準來分析，在消防端 TEM SIS 的欄位資料，與 EDXL-TEP 進行欄位比對，將兩項標準進行對應與分析後，其欄位資料、須新增之欄

位如圖 5 所示，TEMSIS 主要紀錄從受案、派遣、出勤到與傷病患接觸等資訊，而 EDXL-TEP 主要紀錄傷病患現場等狀況，因此在 TEMSIS 記載之資訊若無法直接於 TEP 存放，則以擴充之方式納入作為記錄，以此有效納入全部的 TEMSIS 資料。而於 EDXL-TEP 的標準中，有一項災害事件資訊欄位，該欄位可以用於後續擴充運用於大傷的情況下，有效的紀錄災害事件所導致的傷病患。

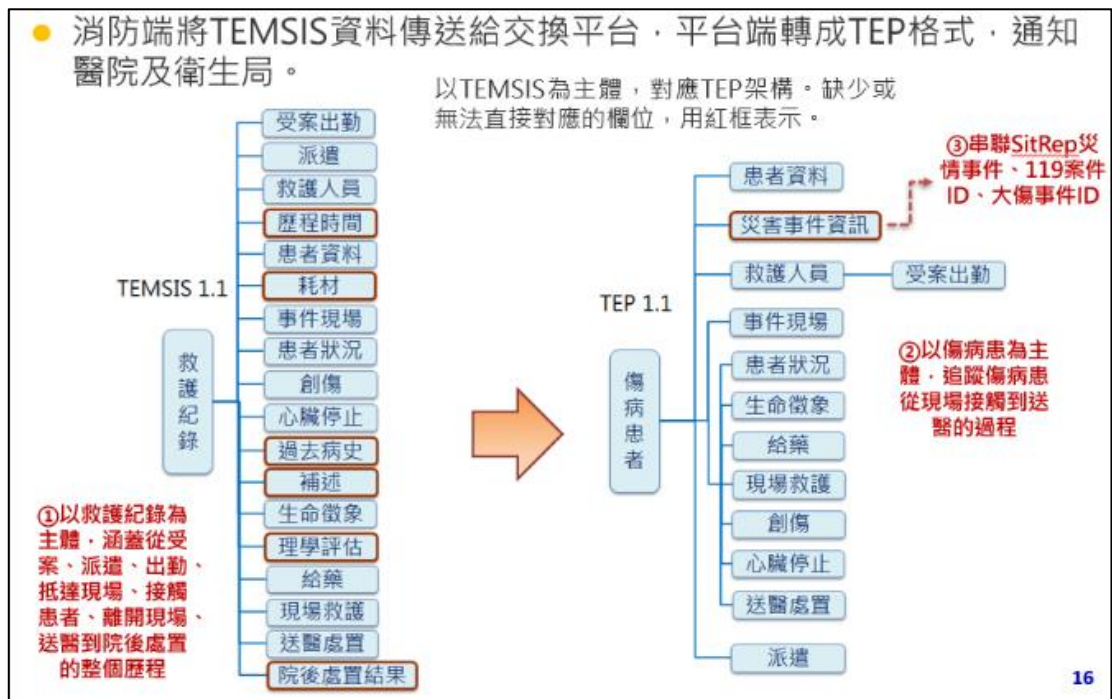


圖 5 TEMSIS 與 EDXL-TEP 對應狀況

對於醫院端在填報院後處置的部分，則依據醫療專家制定相關的必填欄位，以符合醫療品質管理上所需要紀錄的資料，並設計成為電子病歷的標準單張。而對於 EDXL-TEP 而言，制定的標準化單張可視為一項擴充模組，透過”患者救護資訊”各一類別，可延伸定

義並收納各項標準單張欄位資料，並且，於 EDXL-TEP 本身標準的定義，可依據不同處置時間產生不同的患者救護資訊，以詳細記錄傷病患於院後處置上的各種救護紀錄，同時運用這種標準制定機制，能有效地擴充不同的急重症模組，110 年共制定完成兩項急重症: OHCA 以及 TRAUMA。

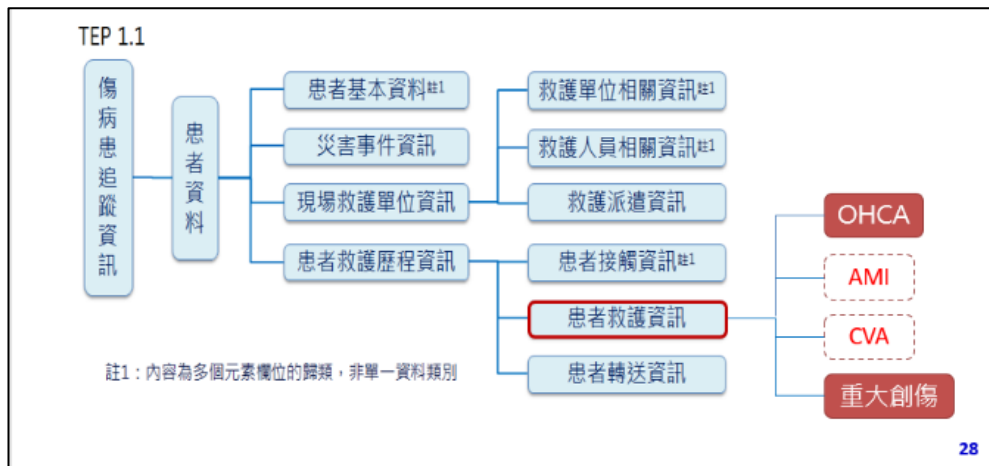


圖 6 EDXL-TEP 與四大急重症資料說明結論

四、緊急醫療救護儀表板

基於臺灣現行的運作以及國際標準為基礎，制定臺灣適用的緊急醫療救護流程標準，並導入兩項醫療上的急重症: OHCA 以及 TRAUMA，同時提供標準化資料傳遞框架，整合跨單位的資料傳遞與交換。災防科技中心同時依據跨單位的資料標準交換機制，以視覺化儀表板呈現出緊急醫療救護流程上的應用與展示。

對於到院前的部分，當救護人員到達現場後，紀錄相關資料於救護紀錄表後，會透過 EDXL-HAVE 的標準化 API 取得現場周遭的醫療資源現況(圖 7)，該資訊能協助救護人員了解各醫院的現況，並決定將傷病患送往哪間適合的醫院。

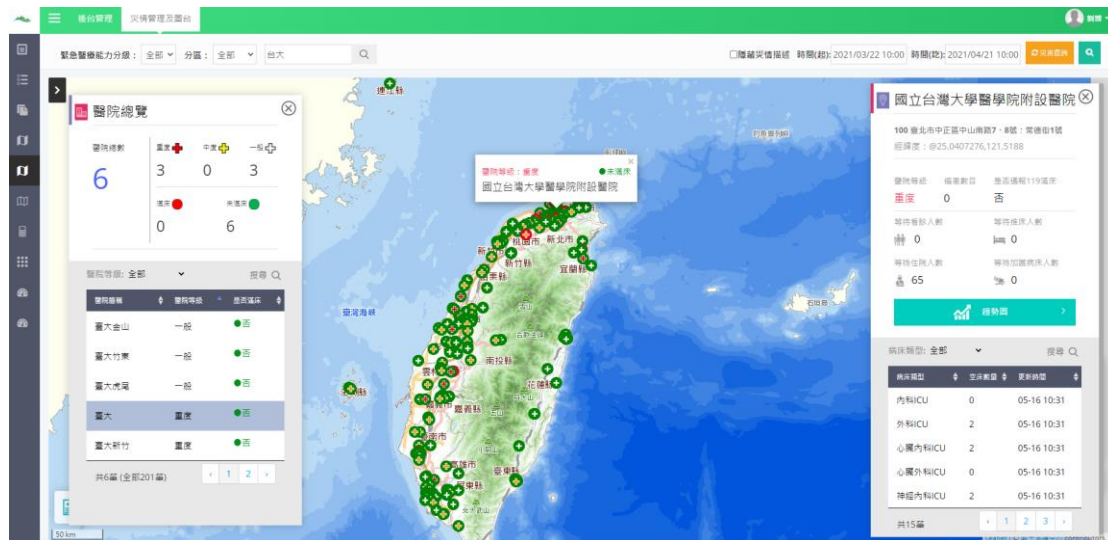


圖 7. EDXL-HAVE 標準化醫療資源地圖

現場指揮官能快速查詢到不同傷病患的去向，並提供傷病患的家屬相關資訊。

五、結論

緊急醫療救護是一項重要的跨部會協作的任務，本文藉由現行各單位的運作流程與資訊系統，配合導入國際緊急資料交換系列的標準，制定成為臺灣緊急醫療救護標準流程。各階段作業能有所依循的資料標準，並且運用標準化資料框架解決跨單位資訊傳遞問題，讓資訊能夠跨單位的即時傳遞。最終，以傷病患資料為中心，從到院前到院後處置皆能完整納入 EDXL-TEP 資料標準，並以此標準提供跨單位的資料存取，建立醫療品質管理的數據庫。災防科技中心開發的視覺化儀表板，以歷史大傷災害事件為案例，建構標準化資料的傳遞與事件展示，有效提供救護人員現場即時醫療資源，以及大傷事件下的傷病患即時追蹤狀況，強化跨單位的資料協作任務效益。

六、參考文獻

1. OASIS Emergency Management TC. available at: https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=emergency#technical.
2. Emergency Data Exchange Language Situation Reporting (EDXL-SitRep) Version 1.0. available at: <http://docs.oasis-open.org/emergency/edxl-sitrep/v1.0/cs02/edxl-sitrep-v1.0-cs02.pdf>
3. Emergency Data Exchange Language (EDXL) Hospital

- Availability Exchange (HAVE) Version 1.0. available at:
http://docs.oasis-open.org/emergency/edxl-have/os/emergency_edxl_have-1.0-spec-os.pdf
4. Emergency Data Exchange Language (EDXL) Tracking of Emergency Patients (TEP) Version 1.1. available at: <http://docs.oasis-open.org/emergency/edxl-tep/v1.1/edxl-tep-v1.1.html>
 5. Emergency Data Exchange Language (EDXL) Distribution Element Version 2.0, available at: <http://docs.oasis-open.org/emergency/edxl-de/v2.0/edxl-de-v2.0.html>
 6. TEMSIS Data Dictionary - 1.0. available at: http://ec2-52-193-77-29.ap-northeast-1.compute.amazonaws.com/data_dictionary.html.
 7. Donald P. McGarry, MITRE Corporation, Rome; C. Y. Roger Chen. IC.NET — Incident Command “Net”: A system using EDXL-DE for intelligent message routing. (2010) IEEE Conference on Technologies for Homeland Security.
 8. Francesco LubranoEmail authorFederico StiranoGiuseppe VaravalloFabrizio BertoneOlivier Terzo. HAMS: An Integrated Hospital Management System to Improve Information Exchange. CISIS 2020: Complex, Intelligent and Software Intensive Systems pp 334-343.
 9. S.Sharmila Devi; J.S. Deepica; K. Dharshini; G. Dhivyashree. User Interactive Hospital Management System by using Web application. 2021 Second International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)
 10. Mert GençtürkEmail authorEnver EvciArda GuneyYildiray KabakGokce B. Laleci Erturkmen. Achieving Semantic Interoperability in Emergency Management Domain. ISESS 2017: Environmental Software Systems. Computer Science for Environmental Protection pp 279-289
 11. Marcelo Zambrano VizueteEmail authorFrancisco PérezAna ZambranoEdgar MayaMauricio Dominguez. A New Approach to Interoperability in Disaster Management. ICAETT 2019: Advances in Emerging Trends and Technologies pp 375-388